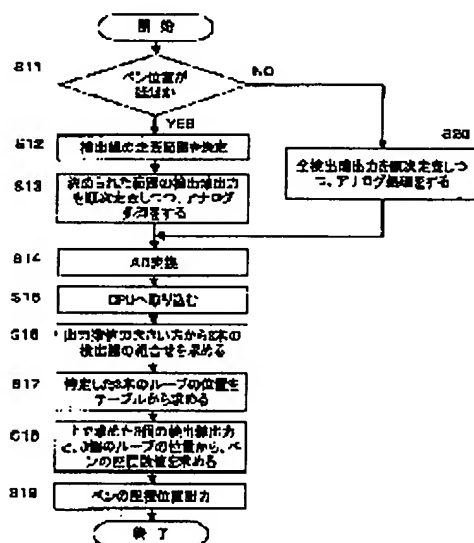




Prior Art -1 Relative to PCT/CN02/00689

Title: ELECTROMAGNETIC INDUCTION ELECTRONIC BOARD			
Application Number:	JP10-347348	Application Date:	1998-07-12
Publication Number:	JP2000-172424	Publication Date:	2000-06-23
International Classification:	G06F 3/03 G06F 3/033		
Applicant(s) Name:	HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD HITACHI KOGANEI DENSHI KK		
Inventor(s) Name:	NAMIKI JUN KINOSHITA MASAOKI		

Abstract



PROBLEM TO BE SOLVED: To speedily read an input pen position even when detection lines increase in number as the electronic board becomes large in size.

SOLUTION: The electromagnetic induction electronic board which detects the position of an input pen generating an AC magnetic field by reading the outputs of detection loops wired on the electronic board reads the outputs of effectively all the detection loops when the position of the input pen is unknown (S11, S20) and reads only the outputs of detection loops at the periphery of them when the position of the input pen is already known (S11 to S13).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172424

(P2000-172424A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/03	3 2 5	G 0 6 F 3/03	3 2 5 C 5 B 0 6 8
3/033	3 6 0	3/033	3 6 0 F 5 B 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-347348

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998. 12. 7)

(71) 出願人 000233055

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会
社

神奈川県横浜市中区曙上町6丁目81番地

(71) 出願人 591161807

日立小金井電子株式会社

東京都小平市回田町393番地

(72) 発明者 並木 純

東京都小平市回田町393番地 日立小金井
電子株式会社内

(74) 代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔 (外1名)

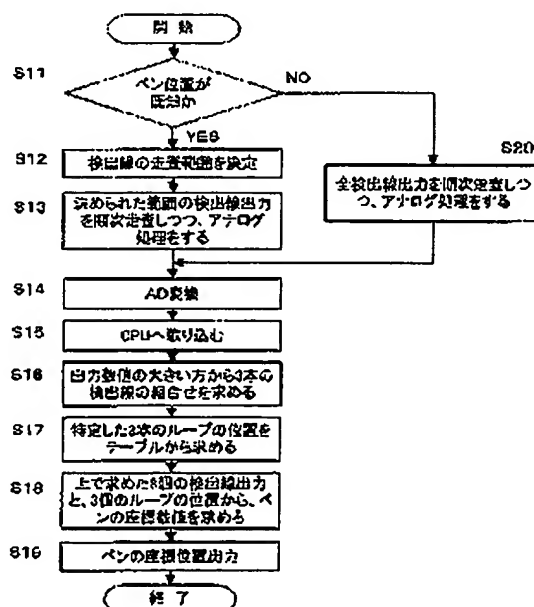
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁誘導方式電子ボード

(57) 【要約】

【課題】 電子ボードが大型化して検出線の本数が増えた場合でも入力ペン位置の読み取りを迅速に行う。

【解決手段】 電子ボード上に布線された複数の検出ループの出力を読み取り、交流磁界を発生する入力ペンの位置を検出する電磁誘導方式電子ボードにおいて、入力ペンの位置が不明の時は実効的に全ての検出ループの出力を読み取り (S11、S20)、入力ペンの位置が既知の時はその周辺の検出ループの出力のみを読み取る (S11～S13)。



(2)

特開2000-172424

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子ボード上に布線された複数の検出ループの出力を読み取り、交流磁界を発生する入力ペンの位置を検出する電磁誘導方式電子ボードにおいて、入力ペンが位置する周辺の検出ループの出力のみを読み取ることを特徴とする電磁誘導方式電子ボード。

【請求項2】 請求項1記載の電磁誘導方式電子ボードにおいて、入力ペンの位置が不明の時は実効的に全ての検出ループの出力を読み取り、入力ペンの位置が既知の時はその周辺の検出ループの出力のみを読み取ることを特徴とする電磁誘導方式電子ボード。

【請求項3】 請求項1又は2記載の電磁誘導方式電子ボードにおいて、前記複数の検出ループは隣接する検出ループ同士一定の位置関係で規則的に配置され、前記複数の検出ループは複数の検出ループ群にグループ分けされ、1つの検出ループ群に属する検出ループは各々直列接続されて1本の検出線に接続され、連続して隣り合う3つの検出ループは各々異なる検出ループ群に属し、前記連続して隣り合う3つの検出ループが属する3つの検出ループ群の組合せは一つの座標軸上の位置に応じて各々異なるように設定されており、前記検出線の出力を読み取ることによって前記検出ループの出力を読み取ることを特徴とする電磁誘導方式電子ボード。

【請求項4】 複数の検出ループが布線された電子ボードと、前記検出ループに接続された複数の検出線の出力に基づき交流磁界を発生する入力ペンの位置データを出力する制御部とを備える電磁誘導方式電子ボードにおいて、

前記制御部は、前記検出線を走査する検出線スキャナと、前記検出線スキャナによって走査された前記検出線の出力を検出するペン出力検出部と、前記ペン出力検出部の出力に基づいて入力ペンの位置を特定するペン位置特定処理部とを有し、前記検出線スキャナは入力ペンが位置する周辺の検出ループに接続された検出線のみを走査することを特徴とする電磁誘導方式電子ボード。

【請求項5】 請求項4記載の電磁誘導方式電子ボードにおいて、前記検出ループは隣接する検出ループが重なり合うように互いにずらしながら規則的に配置され、連続して隣り合う3つの検出ループは各々異なる検出線に接続され、前記連続して隣り合う3つの検出ループに各々接続された3つの異なる検出線の組合せは一つの座標軸上には一ヶ所しかないように設定されていることを特徴とする電磁誘導方式電子ボード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータの情報入力装置として用いられる電磁誘導方式の電子ボード、特に電磁誘導方式電子ボードのペン位置の読み取り方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータの情報入力装置として用いられるものの一つに電子ボードがある。電子ボードは、コンピュータの表示画面用出力をプロジェクタによりボード（スクリーン）の前面又は背面から投影し、ボード上での入力ペンの指示位置あるいはボード上で入力ペンがなぞった軌跡を座標データとして取り込む機能を有するものである。最近、この電子ボードとして、入力用ペンが電子ボードと結線されていないコードレス方式のものが多く用いられるようになっている。

【0003】 コードレスの方式としては、電磁誘導方式、レーザ走査方式、超音波方式、感圧方式などがある。電磁誘導方式は、入力ペンから発生される交流磁界を電子ボードに布線した座標検出用の検出ループ網で受けて入力ペンの位置を検出する方式である。レーザ走査方式は、ボードの表面に平行に走査するレーザビームによって入力ペンの位置を検出する方式である。超音波方式は、入力ペンから超音波パルスを発信し、発信された超音波パルスをボードの周縁部に配置した超音波センサが検知するまでの時間差に基づいて入力ペンの位置を演算する方式である。また、感圧方式は、ボード全面に配置した感圧素子によって入力ペンによる押圧位置を検出する方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 現在実用化されている電子ボードは、最大のものでも対角線が70～75インチ程度である。より大型の電子ボードの製作にあたっては、入力ペン位置の検知手段として電子ボード上に検出ループを縦横に布線する電磁誘導方式が有利である。

【0005】 ところで、電磁誘導方式電子ボードは、検出ループに接続された全ての検出線の出力を比較計算して入力ペンの位置を特定する。しかし、電子ボードが大型化して検出線の総本数が増えると、全ての検出線を走査しその出力値をCPUに取り込むのに時間がかかるようになる。その結果、入力ペンによる電子ボード上への入力操作のタイミングと、ペン位置を読み取って電子ボード上に表示するタイミングとの間に時間ずれが生じ、使い勝手の悪いものになる。本発明は、電磁誘導方式電子ボードのこのような問題点を解決すべくなされたもので、電子ボードが大型化して検出線の本数が増えた場合でも入力ペン位置の読み取りを迅速に行うことのできる電磁誘導方式電子ボードを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 入力ペンは一旦電子ボードに位置決めすれば、連続して手書き入力する限り次にペンが移動するのはその近傍の位置である。どの検出ループにどの検出線が接続されているかは既知なのであるから、入力ペンが移動して行けば正方向なら次にどの検出線群に誘導電流を誘起し、負方向ならどの検出線群に誘導電流を誘起するかを予測することができる。従って、検出線の全数から見れば数分の一以下の数の、入力

(3)

特開2000-172424

3

ペン位置の近くの検出ループに接続された検出線出力を読み込むだけで座標位置が特定できる。

【0007】すなわち、本発明は、電子ボード上に布線された複数の検出ループの出力を読み取り、交流磁界を発生する入力ペンの位置を検出する電磁誘導方式電子ボードにおいて、入力ペンが位置する周辺の検出ループの出力のみを読み取ることを特徴とする。入力ペンの位置が不明の時は実効的に全ての検出ループの出力を読み取り、入力ペンの位置が既知の時はその周辺の検出ループの出力のみを読み取る。

【0008】ここで、複数の検出ループは隣接する検出ループ同士一定の位置関係で規則的に配置され、複数の検出ループは複数の検出ループ群にグループ分けされ、1つの検出ループ群に属する検出ループは各々直列接続されて1本の検出線に接続され、連続して隣り合う3つの検出ループは各々異なる検出ループ群に属し、連続して隣り合う3つの検出ループが属する3つの検出ループ群の組合せは一つの座標軸上の位置に応じて各々異なるように設定されており、検出線の出力を読み取ることに
25 よって検出ループの出力を読み取るように設計するのが好ましい。

【0009】本発明は、また、複数の検出ループが布線された電子ボードと、検出ループに接続された複数の検出線の出力に基づき交流磁界を発生する入力ペンの位置データを出力する制御部とを備える電磁誘導方式電子ボードにおいて、制御部は、検出線を走査する検出線スキャナと、検出線スキャナによって走査された検出線の出力を検出するペン出力検出部と、ペン出力検出部の出力に基づいて入力ペンの位置を特定するペン位置特定処理部とを有し、検出線スキャナは入力ペンが位置する周辺
30 の検出ループに接続された検出線のみを走査することを特徴とする。

【0010】ここで、検出ループは隣接する検出ループが重なり合うように互いにずらしながら規則的に配置され、連続して隣り合う3つの検出ループは各々異なる検出線に接続され、連続して隣り合う3つの検出ループに各々接続された3つの異なる検出線の組合せは一つの座標軸上には一ヶ所しかないように設定されているのが好ましい。

【0011】検出線出力を読み取って座標位置を計算処理する手順のうち、検出線出力のA/D変換を含むCPUへの取り込み処理が所要時間の大部分を占めることから、本発明は座標位置特定処理の時間短縮に有効である。本発明では電子ボードに最初に入力ペンを置いた点（直線、曲線又は文字の一面の始点）の読み取りにあたっては全ての検出線を走査読み取りするが、以後の読み取りは前回の検出タイミングに入力ペンがあった位置の周辺に配置された検出ループに接続された検出線のみを走査するため、電子ボードが大型化して検出線の総本数が増えたとしても、小型の電子ボード並の読み取り時間
50

4

で次の点の座標読み取りができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明による電磁誘導方式電子ボードを用いた電子ボードシステムの例を示す概略図である。このシステムは、制御部13を備える電磁誘導方式電子ボード10、電子ボードに書き込みをする入力ペン12、電子ボードの制御部13からペン位置の情報を受けるパーソナルコンピュータ20、パーソナルコンピュータ20の出力画面を電子ボード10の投影スクリーン11に投影するプロジェクタ25からなる。

【0013】入力ペン12は内部に交流磁界発生器を備え、コードレス方式で電子ボード10に手書き文字や図形を入力できる。制御部13は、電子ボード上での入力ペン12の位置を検知し、その位置データを外部のコンピュータ20に送る。コンピュータ（は）20は、電子ボード制御部13から送られてきた位置データに基づいて、電子ボード10上での入力ペン12の軌跡を作成し、それをプロジェクタ25によって電子ボードの投影スクリーン11上に投影する。従って、入力ペン12を用いて電子ボード10に書き込みを行うと、投影スクリーン11には、あたかも入力ペン12によって電子ボード10に実際に書き込みが行われているかのように、入力ペン12のなぞった通りにペンの軌跡が表示される。電子ボード10から入力された入力ペン12の軌跡データをコンピュータ20のメモリに記憶しておき、後で入力ペンの軌跡を再現することも可能である。

【0014】次に、本発明に用いられる電子ボード10上でのセンサワイヤ（検出ループ）の布線パターンの一
例、及びその検出ループを用いた入力ペン12の位置検出方法について説明する。以下では、説明を簡単にするため、電子ボード上における入力ペンのX方向の位置検出についてのみ説明する。実際には、電子ボード上にはX方向と同様なパターンでY方向の位置検出用の検出ループが布線されており、X方向及びY方向の検出ループからの出力を用いることで入力ペンのX方向位置とY方向位置が同時に検出される。

【0015】図2は、入力ペンのX方向位置を検出するためのセンサワイヤの布線概念図である。図2に示すように、Y方向に凸形の一往復のセンサワイヤからなる複数の検出ループ21、22、23、…が、互いに隣接する検出ループ同士少しずつ重なり合うようにずらしながら規則的に並べられている。各検出ループ21、22、23、…には入力ペン12から発生されている交流磁界によって誘導電流が生じるが、交差する交流磁界の磁束変化が大きな検出ループには大きな誘導電流が生じ、交差する磁束変化が小さな検出ループには小さな誘導電流しか生じない。換言すると、入力ペン12のX方向位置に近い検出ループほど大きな誘導電流が生じる。

【0016】図3は、図2に示した検出ループと検出線

(4)

特開2000-172424

5

との接続の説明図である。図3には、電子ボード10上のX、Y位置検出用のセンサワイヤのうち、X位置検出用の布線の一部及びそれに接続される検出線のみを示してある。検出線35(35a、35b、35c、...)は、入力ペン12からの交流磁界によって検出ループ21、22、23、...に誘起した誘導電流(起電力)を電子ボード10の制御部13へ取り込むための線である。検出ループは、座標決定のアルゴリズムに従って複数の検出ループが直列接続された検出ループ群31、32、33、...として検出線35a、35b、35c、...に接続される。検出ループと検出線との接続組合せは、配置位置が連続して隣り合う3つの検出ループは異なる検出線に接続され、同じ3つの検出線の組合せは一つの座標軸上には一ヶ所しかないように作られている。

【0017】入力ペン12を電子ボード10の布線上に位置付けしたときの座標決定法は以下の通りである。入力ペン12を電子ボード10上に位置付けすると、入力ペン12の近傍の検出ループには大きな誘導電流が生じ、その検出ループが接続された検出線に誘導電流が流れる。検出線を走査してその出力値を比べて、出力値の大きい方の3本の検出線を特定すれば、この3本の検出線の組合せのある座標上の位置が上記の検出ループと検出線の接続テーブルから求められる。細部の座標数値は3つの検出線から読み出した誘導電流値から計算できる。

【0018】以下に、本発明による座標決定のアルゴリズムについて詳細に説明する。ここでは、入力ペン12の一方方向(X軸方向)の座標決定について説明する。図4は、入力ペンの位置とその入力ペンによって単一の検出ループに誘起される誘導電流の関係を示す図である。図4(a)は検出ループを表し、図4(b)は検出ループに誘起される誘導電流の大きさを示している。誘導電流のピークの中央は検出ループの中心位置に対応する。

【0019】図5は、少しずつずらして配置されている複数の検出ループに入力ペンによって誘起される誘導電流が、入力ペンの位置によって変化する様子を示す図である。検出ループa～hを少しずつ重ね合わせ、且つ適当な距離を選んで等間隔で配置すると、入力ペンから発生される交流磁界によって各検出ループa～hに誘起される誘導電流は図5のようになる。例えば、入力ペンがX座標上の位置x1に来たときには検出ループb、c、dにそれぞれ誘起電流b1、c1、d1が発生することになる。なお、図中のb1cは、入力ペンが検出ループbと検出ループcの中間点に位置するとき検出ループb及びcに流れる誘導電流、bdは入力ペンが検出ループbと検出ループdの中間点に位置するとき検出ループb及びdに流れる誘導電流である。

【0020】このように、例えばX座標位置x1の点に入力ペンがあれば、3個の検出ループのb、c、dに大きな誘導電流が流れる。そして、誘導電流の大きい順に

6

3個の検出ループが特定できれば、各検出ループはその座標位置が決まっているため入力ペン位置を特定することができる。例えば、図3に示した検出線35を24本に定めて、各検出ループをどれかの検出線に属させることにし、各検出線に属するループを距離座標順に直列接続する。検出線には例えば、0～9、A～P(IとOは除く)と名前を付ける。各検出ループをどの検出線に属させるかを然るべく決めれば、24本の検出線のどの3本に大きな誘導電流が発生しているかを知ることによって、どここの隣り合う3個の検出ループの誘導電流がベストスリーなのか判る。このとき「隣り合う3個の検出ループの属する検出線の組み合わせが一つの座標軸上には一ヶ所しか登場しないように各検出ループの検出線への接続を組み合わせる」ことにしておけば、誘導電流の大きい3本の検出線が決まれば、どここの検出ループの位置に入力ペンが位置するかを決定できる。

【0021】図6は、隣り合う3個の検出ループの属する検出線の組み合わせが一つの座標軸上には一ヶ所しか存在しないように、各検出ループの検出線への接続を組み合わせる例を示すテーブルである。nは、距離座標の上での検出ループの順番号。例えば入力ペンのX座標位置検出用の検出ループをX軸上での距離に従って番号付けしたものである。この検出ループの位置によって入力ペンのX座標位置が特定される。例えば、入力ペンが検出ループ2の位置にあれば、テーブル上の「3順列」の欄に示されているように、検出線1、2、3に大きな誘導電流が流れる。逆に、誘導電流の大きい3本の検出線が検出線1、2、3であれば、入力ペンは検出ループ1の位置にあると判断される。

【0022】次に、図5の細部拡大図に相当する図7を用いて、入力ペンの詳細な座標位置の決定方法について説明する。ここでは、各検出ループに流れる誘導電流の大きさは入力ペンの位置に対して直線的に変化するものとして説明する。図7において、xnはn番目の検出ループの中心座標である。

【0023】図7(a)は、入力ペンの座標位置x1がn番目の検出ループの中心座標xnに対して左側(座標値の小さな側)に位置する場合を示している。この場合には、検出ループbに誘導される誘導電流値b1は誘導電流値bとcとdの間にある(b1≧d1)ので、これらの誘導電流値に応じて座標値xn'と座標値xnの間を比例配分して入力ペンの位置x1を決める。検出ループb及びdに誘導電流dが流れるのは入力ペンが検出ループcの中心位置、すなわち下記の【数1】で表される位置xnにあるときであり、また検出ループb及びcに誘導電流bが流れるのは入力ペンが下記の【数2】で表される位置xn'にあるときである。ここで、式中のS及びTは、隣り合う検出ループの位置関係を表す図8に示されているように定義される距離である。ここでは距離Sと距離Tを区別して説明するが、距離Sと距離

7

Tを等しくなるように設計しても構わない。

【0024】

【数1】 $x_n = n(S+T)$

【0025】

【数2】 $x_n' = (n-1/2)(S+T)$

また、誘導電流値b c及びb dは、3本の検出線(3個の検出ループ)によって検出された誘導電流値b l、c l、d lから次の【数3】によって計算される。

【0026】

【数3】 $b c = (b l + c l) / 2$

$b d = (b l + d l) / 2$

入力ペンの座標位置は、次の【数4】あるいは【数5】で計算される。

【0027】

【数4】 $x l = [(S+T)/2][(c l - b l)/(c l - d l)] + [n - (1/2)](S+T)$

【0028】

【数5】 $x l = n(S+T) - [(S+T)/2][(b l - d l)/(c l - d l)]$

【0029】図7(b)は、入力ペンの座標位置x 2がn番目の検出ループの中心座標x nに対して右側(座標値の大きな側)に位置する場合を示している。この場合には、検出ループdに誘導される誘導電流値d lは誘導電流値c dとb dの間にある($b l < d l$)ので、これらの誘導電流値に応じて座標値x n'と座標値x nの間を比例配分して入力ペンの位置x 2を決める。ただし、座標値x n'は検出ループc及びdに誘導電流c dが流れるときの入力ペン位置であり、次の【数6】で表される。

【0030】

【数6】 $x_n' = (n+1/2)(S+T)$

入力ペンのX座標位置x 2は、次の【数7】で計算される。

【0031】

【数7】 $x 2 = n(S+T) + [(S+T)/2][(d l - b l)/(c l - b l)]$

【0032】図9は、本発明による電磁誘導方式の電子ボード制御部の構成の一例を説明する機能ブロック図である。電子ボード制御部13は、電子ボード10に張り巡らされている検出布線網40の出力から、入力ペンの(X、Y)座標位置を決められたタイミングで順次検出し、それを外部のコンピュータ20に供給する機能を有するものである。電子ボード制御部13は、検出線スキャナ41、ペン出力検出部42、及びペン位置特定処理部43を備える。

【0033】図10は、検出線スキャナの機能を示す説明図である。検出線スキャナ41は、図10に示すように、前述の例でいうと24本の検出線35 a～35 xから必要に応じ任意の1本の検出線の出力信号を選択してペン出力検出部42へ送出するものである。すなわち、

(5)

特開2000-172424

8

検出線35 a～35 xにはそれぞれスイッチ51 a～51 xが1個ずつ接続され、この24個のスイッチ51 a～51 xの出力線は1本の出力線52に接続されてペン出力検出部42に接続される。24個のスイッチ51 a～51 xは、制御部13全体のデジタル処理及び制御を行うCPU50からの制御信号により、on(閉成)又はoff(開放)されるが、2個以上のスイッチが同時にonとなることはないように制御される。

【0034】図11は、ペン出力検出部42の機能を説明する図である。ペン出力検出部42は、検出線スキャナ41から出力された信号63から入力ペンの周波数f iの周波数成分を通過させる周波数f i通過回路61を通して、入力ペンに対応する出力信号64を取り出し、これを整流回路62で整流する。得られた直流信号65は、検出線スキャナ41によってその時選択されている検出線の出力となる。ペン位置特定処理部43では、ペン出力検出部42の出力から、前述のように、誘起電流の大きい3本の検出線を特定し、どの検出ループの位置に入力ペンが位置するかを決定して、入力ペンの座標位置を特定する。

【0035】図12は、本発明の電子ボード制御部13で行われる入力ペンの座標位置決定のための処理を説明するフローチャートである。図12の一連の処理は、例えば10msの時間間隔で繰り返される。最初に、電子ボード制御部13の制御を行うCPU50において、ステップ11で入力ペン12の位置が既知かどうか、すなわち前回のペン位置検出タイミングの時、制御部13が入力ペンを検出していたかどうかを判定する。前回の検出タイミングで入力ペンが検出されず、ペン位置が不明であると判定された場合は、今回の検出タイミングにおいて入力ペン12がどこで検出されるのか予測できないため、ステップ20に進んで、CPU50は検出線スキャナ41で全ての検出線35の出力を順次走査しつつ、その出力をアナログ処理する。その後、ステップ14でAD変換し、ステップ15でデジタル信号として制御部13全体の処理と制御を行うCPUに取り込む。ステップ20のアナログ処理及びステップ14の処理はペン出力検出部42で行われる。

【0036】次に、ペン位置特定処理部43での処理に移り、ステップ16では、出力値の大きい方から3本の検出線の組み合わせを求める。続くステップ17において、特定した3本の検出ループの位置をテーブルから求める。引き続きペン位置特定処理部43では、次のステップ18において、3本の検出ループの組み合わせと、その出力から前述のようにして入力ペンの座標数値を求める。すなわち、検出線に生じる誘導電流の最も大きいものから3本の検出線を特定すると、ペンがX方向のどの辺りに位置しているかわかる。あと、この3本の検出線に誘起された電流の値から3個の検出ループのどこにペンが位置しているか求められる。ステップ19では、ス

(5)

特開2000-172424

9

ステップ18で求めた入力ペンの座標位置を外部のパーソナルコンピュータ20に出力する。

【0037】本発明では、一度電子ボード10上に置かれた入力ペン12は、一続きの一直書き入力が終わって電子ボード10から離れるまでは順次電子ボード上の近傍の位置に移って行くことを利用し、現在位置の近傍の検出ループに接続された検出線のみを走査読取りして処理の迅速化を図る。この処理は、ステップ11の判定が「YES」となったときの、続くステップ12、13の処理によって実現される。

【0038】ステップ11の判定で、前回の検出タイミングにおいて入力ペン12の位置が検出されたことが判定されると、今回の検出タイミングでも前回の検出位置の近くで検出されることが予想されるため、ステップ12に進んで検出線の定査範囲を限定的に決定する。検出線の走査範囲は、CPU50によってペン現在位置の周辺に布線配置されている検出ループに接続された検出線群に限定される。

【0039】例えば、図6に示したテーブルを参照し、現在の入力ペン位置が検出ループ $n=i$ にあったとすると、テーブルの $n=i$ を中心として、 $n=i-k$ から $n=i+k$ （ k は例えば3以下）の範囲で登場する検出線番号のみを選択走査する。 $k=3$ として具体的に説明すると、例えば前回の検出タイミングで検出ループ $n=60$ の位置に入力ペンがあったとすると、検出線ループ $n=57\sim63$ に接続されている検出線番号は、図6のテーブルから1、2、4、7、A、D、G、K、Nの9本であるからこれらを順次選択走査して信号を読み取ればよい。これによって9本の検出線を走査するだけで入力ペンの位置を知ることができ、24本の検出線全てを走査する場合に比べて走査時間の短縮を図ることができる。

【0040】続くステップ13では、ステップ12で決定された範囲の検出線出力のみを検出線スキャナ41によって順次走査しつつ、検出線の出力をアナログ処理する。決められた範囲の検出線出力のみの定査制御は、図10に示した検出線スキャナのスイッチ51a～51xへCPU50から送出されるon, offのパターンを変えることによって行われる。その後は、前述のようにステップ14～ステップ19の処理を経て入力ペン12の座標位置を決定し、外部装置に出力する。

【0041】このように、本発明の電子ボードは、入力ペン12が電子ボード10上に置かれた最初のタイミングでは全ての検出線（例えば24本）を走査し、上記の座標決定法でペン位置を特定する。そして、一旦ペン位

10

置が特定されると、その後は入力ペンが電子ボード10から離れて位置不明とならない限り、前回の検出タイミングで検出されたペン位置の周辺に位置するループに接続された検出線（例えば、総数24本中の10本以下）のみを走査して誘起電流の大きさから次の移動後の位置を特定する。従って、電子ボードが大型化して検出線の数が増大しても、実際に走査する検出線の数を抑えることで検出線走査時間を短縮することができ、ペン入力からペンの軌跡表示までの時間遅れを極力小さくできるため、電子ボードの操作性が向上する。

【0042】

【発明の効果】本発明によると、大型の電子ボードを使用する場合も入力ペンに対する追従性能の低下を抑制し、電子ボードの操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子ボードシステムの例を示す概略図

【図2】電磁誘導方式の電子ボード制御部の構成の一例を説明する機能ブロック図。

【図3】検出ループと検出線との接続の説明図。

【図4】入力ペンによって検出ループに誘起される誘導電流を説明する図。

【図5】入力ペンの位置と複数の検出ループに誘起される誘導電流との関係を示す図。

【図6】各検出ループの検出線への接続を組み合わせた例を示すテーブルの図。

【図7】図5の細部を拡大した図。

【図8】隣り合う検出ループの位置関係を示す図。

【図9】本発明による電磁誘導方式の電子ボード制御部の構成の一例を説明する機能ブロック図。

【図10】検出線スキャナの機能を示す説明図。

【図11】ペン出力検出部の機能を示す説明図。

【図12】入力ペンの座標位置決定のための処理を説明するフローチャート。

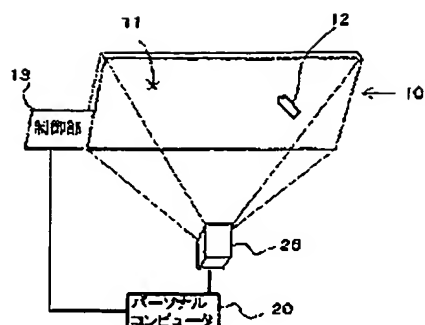
【符号の説明】

10…電子ボード、11…投影スクリーン、12…入力ペン、13…電子ボード制御部、20…パーソナルコンピュータ、25…プロジェクタ、21～26…検出ループ、31～33…検出ループ群、35、35a～35c…検出線、40…検出布線網、41…検出線スキャナ、42…ペン出力検出部、43…ペン位置特定処理部、50…CPU、51a～51x…スイッチ、52…出力線、61…周波数 f の通過回路、62…整流回路、63…検出線スキャナから出力された信号、64…入力ペンに対応する出力信号、65…整流回路で得られた直流信号

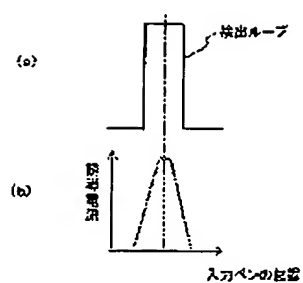
(7)

特開2000-172424

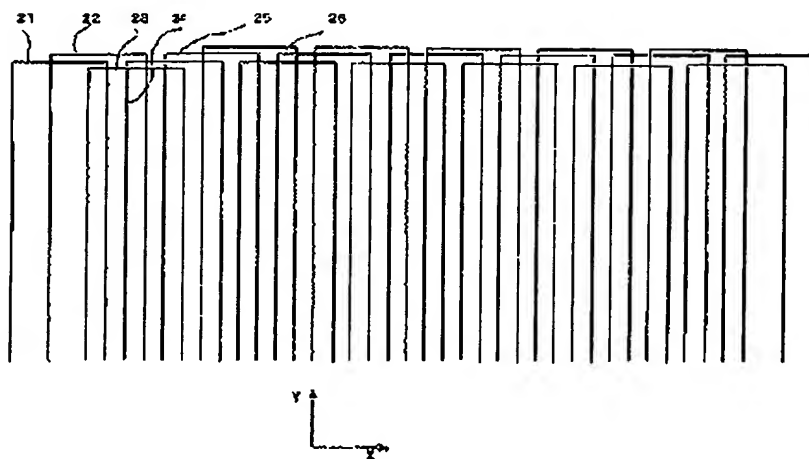
【図1】



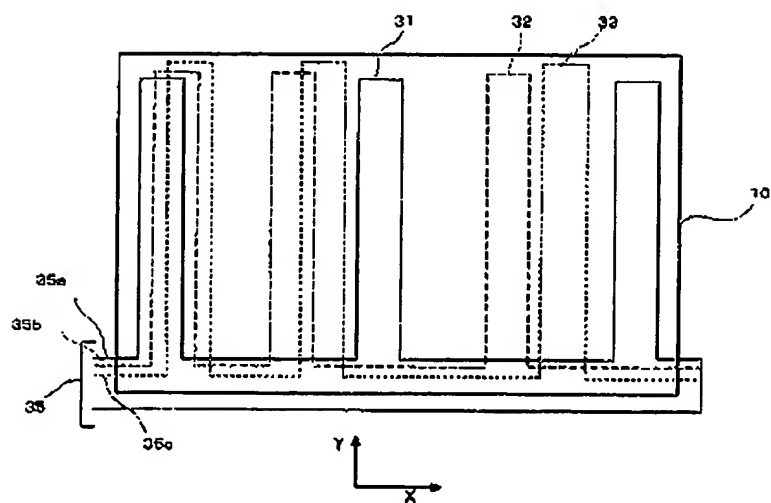
【図4】



【図2】



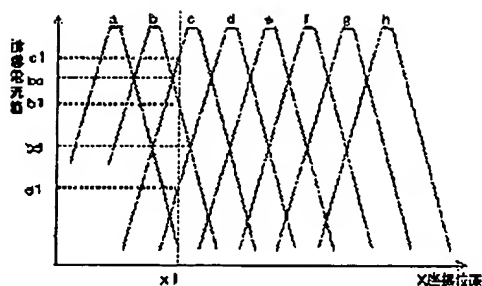
【図3】



(5)

特開2000-172424

【図5】

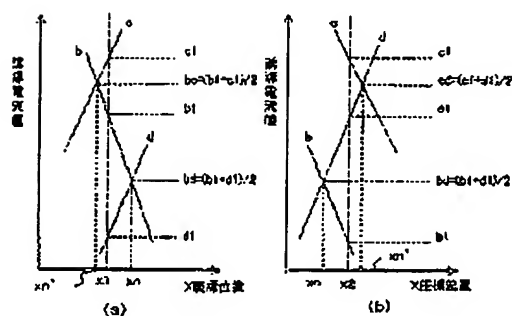


【図6】

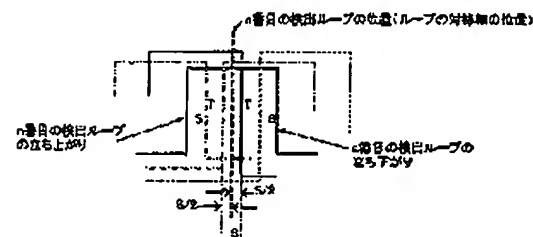
出力位置が本: 0~6, A~P (直し, 120は使用しない)
n 座標位置の上でのループの番号

n	出力位置	n	出力位置	n	出力位置	n	出力位置	n	出力位置
1	012	51	000	101	000	151	000	201	000
2	100	52	001	102	001	152	001	202	001
3	200	53	002	103	002	153	002	203	002
4	300	54	003	104	003	154	003	204	003
5	400	55	004	105	004	155	004	205	004
6	500	56	005	106	005	156	005	206	005
7	600	57	006	107	006	157	006	207	006
8	700	58	007	108	007	158	007	208	007
9	800	59	008	109	008	159	008	209	008
10	900	60	009	110	009	160	009	210	009
11	010	61	010	111	010	161	010	211	010
12	101	62	011	112	011	162	011	212	011
13	201	63	012	113	012	163	012	213	012
14	301	64	013	114	013	164	013	214	013
15	401	65	014	115	014	165	014	215	014
16	501	66	015	116	015	166	015	216	015
17	601	67	016	117	016	167	016	217	016
18	701	68	017	118	017	168	017	218	017
19	801	69	018	119	018	169	018	219	018
20	901	70	019	120	019	170	019	220	019

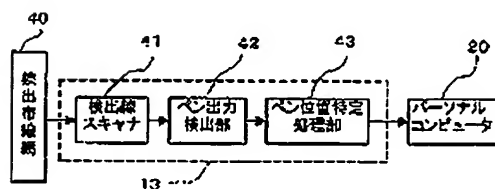
【図7】



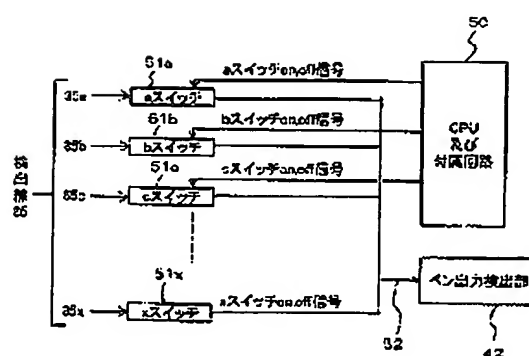
【図8】



【図9】



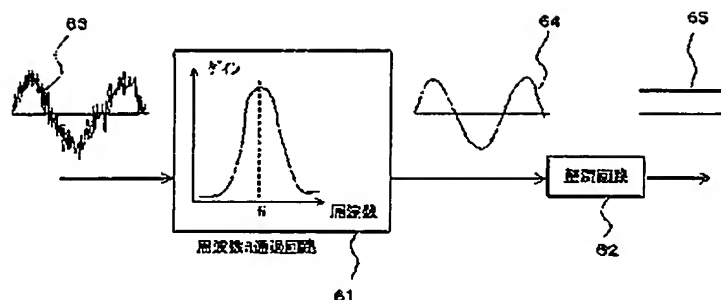
【図10】



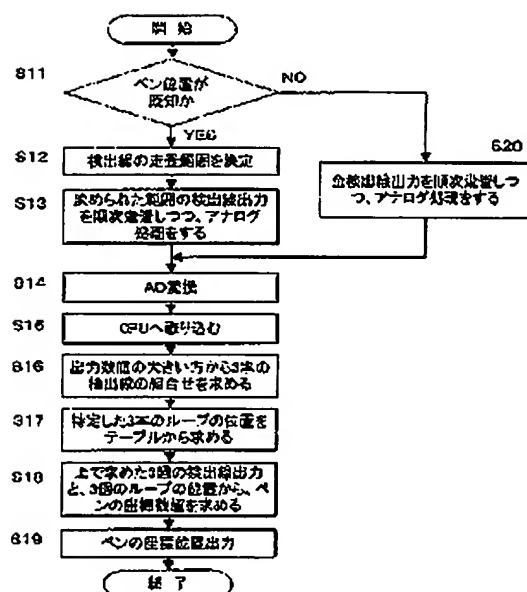
(2)

特開2000-172424

【図11】



【図12】



 フロントページの続き

(72)発明者 木下 雅明
 東京都小平市回田町393番地 日立小金井
 電子株式会社内

Fターム(参考) 5B058 AA02 AA15 BB14 BC15 BD02
 BE06
 5B087 AA01 AE02 BC03 CC09 CC16
 CC26 CC32